

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

5/13  
44-02

Attorney Docket # 4452-460

Express Mail #EL831449312US  
Patent

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of  
Günther HANDKE et al.  
Serial No.: n/a  
Filed: concurrently  
For: Tubular Body, Especially A Joint Eye For  
Piston-Cylinder Unit



**LETTER TRANSMITTING PRIORITY DOCUMENT**

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

SIR:

In order to complete the claim to priority in the above-identified application under 35 U.S.C. §119, enclosed herewith is the certified documentation as follows:

Application No. 101 09 627.5, filed on February 28, 2001, in Germany, upon which the priority claim is based.

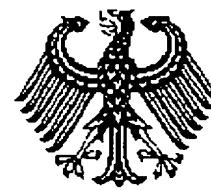
Respectfully submitted,  
COHEN, PONTANI, LIEBERMAN & PAVANE

By   
Thomas C. Pontani  
Reg. No. 29,763  
551 Fifth Avenue, Suite 1210  
New York, New York 10176  
(212) 687-2770

Dated: February 5, 2002

4422-460  
7

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



JC868 U.S. PTO  
10/067480  
02/05/02

## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 101 09 627.5  
Anmeldetag: 28. Februar 2001  
Anmelder/Inhaber: Mannesmann Sachs Aktiengesellschaft,  
Schweinfurt/DE  
Bezeichnung: Rohrkörper, insbesondere ein Gelenkauge  
für ein Kolben-Zylinderaggregat  
IPC: F 16 F 9/54

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 18. Dezember 2001  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

Ebert

**M a n n e s m a n n S a c h s A G - S c h w e i n f u r t**

5

**Patentanmeldung**

10

**Patentansprüche**

15

1. Rohrkörper, insbesondere für ein Gelenkauge eines Kolben-Zylinderaggregates, wobei der Rohrkörper aus einem ebenen Blechrohling geformt ist,

dadurch gekennzeichnet,  
dass der Blechrohling (1) mindestens zwei gepresste Hülsenteile (3; 5) aufweist, die über einen Verbindungssteg (7) miteinander verbunden sind, wobei im Endfertigungszustand die Hülsenteile (3; 5) in Reihe nebeneinander angeordnet und Stirnflächen (11; 13) der Hülsenteile (3; 5) einander zugewandt sind.

2. Rohrkörper nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass ein Feder und/oder Dämpfungselement (51), das in die Hülsenteile (3; 5) eingepresst wird, die die Hülsenteile (3; 5) miteinander verspannt.

3. Rohrkörper nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Feder und/oder Dämpfungselement (51) über Axialanschläge (55; 57) verfügt, die die Hülsenteile (3; 5) miteinander verspannt.

4. Rohrkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an Endflächen (35; 37) der Hülsenteile (3; 5), die den einander zugewandten Stirnflächen (11; 13) gegenüberliegen, eine Übergangsfläche (21; 23) zur Innenwandung der Hülsenteile (3; 5) angeprägt ist.

10 5. Rohrkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet,

dass die Hülsenteile (3; 5) miteinander verschweißt sind.

6. Rohrkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass in dem Verbindungssteg (7) eine Durchgangsöffnung (17) für einen Be-festigungsanschluss eingeprägt ist.

7. Rohrkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass sich zumindest der größte Längenabschnitt (9) der Hülsenteile (3; 5) ausgehend von der Ebene des Verbindungssteges (7) bis zur Stirnfläche (11; 13) erstreckt.

25 8. Rohrkörper nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Durchgangsöffnung (17) in Richtung der einander zugewandten Hülsenteile (3; 5) eine Durchmessererweiterung (39) aufweist.

30 9. Rohrkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass an seinen gegenüberliegenden Seitenkanten des Verbindungsstegs (7)

im Bereich der Durchgangsöffnung (17) Schlüsselflächen (25; 27) angeprägt sind, die einen Übergang zu den benachbarten Seitenkantenbereichen (29; 31) aufweisen.

- 5    10. Rohrkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Verbindungssteg (7) einen Quersteg (59) aufweist, der im Endmon-  
tagezustand des Rohrkörpers (47) einen Halter darstellt.
- 10    11. Rohrkörper nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Rohrkörper (47) aus einem ebenen Blechrohling gepresst ist und an  
seinen Endflächen (11; 13) eine angepresste Übergangsfläche (21; 23) zur  
Innenwandung des Rohrkörpers (47) aufweist.
- 15    12. Rohrkörper nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Rohrkörper (47) an mindestens einem Ende im Bereich der Außen-  
wandung eine umlaufende Schnittkante (63) von einem abgeschnittenen  
20    Rand (65) aufweist.

**M a n n e s m a n n S a c h s A G - S c h w e i n f u r t**

5

**Patentanmeldung**

10

Rohrkörper, insbesondere ein Gelenkauge für ein Kolben-Zylinderaggregat

15

**Beschreibung**

20

Die Erfindung betrifft einen Rohrkörper entsprechend dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Für die Herstellung eines Gelenkauges wird ein äußerer Rohrkörper benötigt, der aus verschiedenen Rohlingen hergestellt werden kann. Weit verbreitet sind Rohlinge, die von einem Rohr abgelängt werden. Rohrhalzeuge sind vergleichsweise sehr teuer, so dass seit einiger Zeit alternative Rohrkörper aus einem Blechrohling verwendet werden. Aus der EP 0 884 501 A1 ist z. B. ein derartiges Gelenkauge bekannt. Bei diesem Gelenkauge wird zusätzlich eine Anbindung an eine Gewindestange angeformt. Bei allen Gelenkaugen dieses Bautyps besteht jedoch das Problem, dass die übertragbare Zugkraft von der Belastbarkeitsgrenze Schweißnaht abhängig ist, die die aufgerollten Enden des zu einem Rohr geformten Blechrohlings verbindet. Dabei wird die Belastung von einer

zur Schweißnaht verlaufenden, nicht dargestellten Übertragungsbolzen in das Gelenkauge eingeleitet.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Gelenkauge zu realisieren, das den  
5 Kostenvorteil des gerollten Rohrkörpers mit der Festigkeit des von einem Rohr  
abgelängten Rohrkörpers zu verbinden.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass der Blechrohling min-  
destens zwei gepresste Hülsenteile aufweist, die über einen Verbindungssteg  
10 miteinander verbunden sind, wobei im Endfertigungszustand die Hülsenteile in  
Reihe nebeneinander angeordnet und Stirnflächen der Hülsenteile einander zuge-  
wandt sind.

Der Vorteil der Erfindung liegt darin, dass in Querrichtung zum Rohrkörper keine  
15 Schweißnaht vorliegt, die die Grenze der Belastbarkeit bestimmt. Man kann einen  
sehr einfachen Blechrohling verwenden, der sehr viel billiger ist als ein gezogenes  
Rohr als Halbzeug. Des weiteren werden gezogene Rohre auf dem Markt nur in  
bestimmten Durchmesser- und Wandstärkeabmessungen angeboten. Mit dem  
Rohrkörper als Stanz-Pressteil ist man von derartigen Rahmenbedingungen unab-  
20 hängig.

Für den Fall, dass man die nebeneinander angeordneten Hülsenteile zusammen-  
fassen will, besteht die Möglichkeit, dass ein Feder- und/oder Dämpfungsele-  
ment, das in die Hülsenteile eingepresst wird, und ggf. über Axialanschläge ver-  
25 fügt, die Hülsenteile miteinander verspannt.

Für die Montage des Feder- und/oder Dämpfungselementes ist es im Hinblick auf  
eine einfache und belastungsreduzierte Montage vorteilhaft, wenn an Endflächen  
der Hülsenteile, die den einander zugewandten Stirnflächen gegenüberliegen, eine  
30 Übergangsfläche zur Innenwandung der Hülsenteile angeprägt ist. Der Prägevor-  
gang für die Übergangsfläche ist fast als kostenneutral im Vergleich zu einer  
spanenden Fertigung bei einem Rohrkörper, der abgelängt wurde.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass die Hülsenteile miteinander verschweißt sind.

Zur Anbindung an eine Baugruppe, beispielsweise eine Kolbenstange oder einen

- 5 Zylinder eines Kolben-Zylinderaggregates, ist vorgesehen, dass in den Verbindungssteg eine Durchgangsöffnung für einen Befestigungsanschluss eingeprägt ist.

In konsequenter Weiterentwicklung erstreckt sich zumindest der größte Längenabschnitt der Hülsenteile ausgehend von der Ebene des Verbindungssteges bis 10 zur Stirnfläche. Damit besteht die Möglichkeit, dass ein vergleichsweise längerer Verbindungssteg verwendet werden kann. Es lassen sich beim Umformvorgang leichter Umformwerkzeuge einlegen, die die Biegeradien und Biegpunkte bestimmen und größere Biegeradien verwirklichen.

15 Gemäß einen vorteilhaften Unteranspruch weist die Durchgangsöffnung in Richtung der einander zugewandten Hülsenteile eine Durchmessererweiterung aufweist. Die sich berührenden Hülsenteile begrenzen die Durchgangsöffnung. Folglich stellt die Durchmessererweiterung eine Art Freischnitt für einen Anschlusskörper, beispielsweise für ein Gewinde an der besagten Kolbenstange dar.

20 Damit der Rohrkörper leichter mit einer Baugruppe verbunden werden kann, z. B. über ein Schraubgewinde, sind an seinen gegenüberliegenden Seitenkanten des Verbindungsstegs im Bereich der Durchgangsöffnung Schlüsselflächen angeprägt, die einen Übergang zu den benachbarten Seitenkantenbereichen aufweisen.

Grundsätzlich besteht die Option, dass der Verbindungssteg einen Quersteg aufweist, der im Endmontagezustand des Rohrkörpers einen Halter darstellt. Bei einem Rohrkörper für ein Gelenkauge eines Kolben-Zylinderaggregates kann man 30 sich z. B. einen Bremsschlauchhalter vorstellen.

Bei einer Alternativlösung ist der Rohrkörper aus einem ebenen Blechrohling gepresst und weist an seinen Endflächen eine angepresste Übergangsfläche zur Innenwandung des Rohrkörpers auf. Es liegt ebenfalls ein Rohrkörper ohne Schweißnaht vor, der individuelle Abmessungen aufweist und mit seinen bereits 5 angepressten Übergangsflächen, so wie er aus dem Press-Werkzeug kommt, verwendungsfähig ist.

Des weiteren ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass der Rohrkörper an mindestens einem Ende im Bereich der Außenwandung eine umlaufende Schnittkante 10 von einem abgeschnittenen Rand aufweist. Damit ergibt sich eine klare Außenkontur, die auch höheren optischen Anforderungen gerecht wird.

Anhand der folgenden Figurenbeschreibung soll die Erfindung näher erläutert werden.

15

Es zeigt:

- Fig. 1a Blechrohling eines Rohrkörpers
- Fig. 1b Schnittdarstellung des Rohrkörpers
- 20 Fig. 1c Perspektivische Darstellung des Rohrkörpers
- Fig. 2 Rohrkörper als Gelenkauge
- Fig. 3 Rohrkörper mit einer Kappe
- Fig. 4a Blechrohling eines Rohrkörpers mit einem Halter
- Fig. 4b Perspektivische Darstellung des Rohrkörpers gemäß dem Blechrohling 25 nach Fig. 4a
- Fig. 5a Rohrkörper als Stanz-Pressteil mit endseitigen Übergangsflächen
- Fig. 5b Detaildarstellung zur Fig. 5a

Die Fig. 1a zeigt einen Blechrohling 1, der endseitige Hülsenteile 3; 5 aufweist, 30 die von einem Verbindungssteg 7 gehalten werden. In diesem Ausführungsbeispiel sind die Hülsenteile ausgehend von der Ebene des Verbindungsstegs geprägt, so dass sich ein Längenabschnitt 9 vollständig vom Verbindungssteg aus

erstreckt und eine Endfläche 11; 13 bündig mit der Unterseite 15 des Verbindungsstegs ausgeführt ist.

- In der Mitte des Verbindungsstegs 7 ist eine Durchgangsöffnung 17 ausgehastet,  
5 die einen nicht dargestellten Anschluss, z. B. eine Kolbenstange 19, s. Fig. 2,  
aufnimmt.

An den Endflächen 11; 13 sind Übergangsflächen 21; 23 angeprägt, die in die  
Innenwandung der Hülsenteile münden. Des weiteren verfügt der Verbindungs-  
10 steg an seinen gegenüberliegenden Seitenkanten über Schlüsselflächen 25; 27,  
die einen Übergang zum benachbarten Seitenkantenbereich 29; 31 aufweisen,  
A um keine Kerbwirkung aufkommen zu lassen. Insgesamt ist der Blechrohling  
spiegelbildlich zu einer Biegeachse B ausgeführt.

- 15 Für den Biegevorgang wird auf die Durchgangsöffnung 17 ein gestrichelt darge-  
stelltes Formteil 33 mit einer Breite x aufgelegt. Anschließend wird die linke Hälfte  
des Verbindungssteges entlang des Formteils 33 um ca. 90° nach rechts und die  
rechte Hälfte des Verbindungssteges um ca. 90° nach links gebogen, so dass die  
Hülsenteile 3; 5 nebeneinander angeordnet sind und sich einander zugewandte  
20 Stirnfläche 35; 37 berühren.

In der Fig. 1b ist dieser Umformzustand im Schnitt dargestellt. Das auf die  
Durchgangsöffnung 17 aufgelegt Formteil 33 (s. Fig. 1a) bewirkt eine Durchmes-  
serweiterung 39, so dass unvermeidliche Übergangsradien 41; 43 zwischen  
25 dem ungeformten Verbindungssteg 7 und den Hülsenteil 3; 5 außerhalb der  
Durchgangsöffnung 17 liegen. Die beiden Hülsenteile 3; 5 bilden einen Anschlag  
45 für den Anschluss der besagten Kolbenstange, so dass Fig. 1b den fertigen  
Rohrkörper 47 zeigt.

- 30 Die Fig. 1c zeigt die wesentlichen Details der Fig. 1a und 1b des Rohrkörpers 47  
in perspektivischer Darstellung. Wie man leicht erkennt, wird der mittlere Bereich  
des Verbindungsstegs nicht verformt, so dass die Unterseite des Verbindungs-

stegs 7 eben geblieben ist und als Anlagefläche für eine Unterlegscheibe oder eine Kappe 49 gemäß der Fig. 3 dienen kann.

Die Fig. 2 zeigt den Rohrkörper 47 in der Anwendung eines Gelenkauges, das ein Feder- und/oder Dämpfungselement 51 aufweist, das in die beiden zusammengefassten Hülsenteile 3; 5 eingepresst ist. Die Übergangsflächen 21; 23 erleichtern die Montage. Innerhalb des Gelenkauges ist ein Befestigungsrohrchen 53 angeordnet, das zur Aufnahme eines Befestigungselementes dient.

Radial außerhalb des Rohrkörpers 47 verfügt das Feder- und/oder Dämpfungs-element 51 über Axialanschläge 55; 57, die die beiden Hülsenteile 3; 5 miteinan-der verspannen. Alternativ kann man die Hülsenteile 3; 5 auch miteinander ver-schweißen. In dieser Darstellung kann man sehr gut erkennen, dass die beiden Hülsenteile 3; 5 nahtlose Elemente bezogen auf die radiale Belastungsrichtung darstellen und damit keine potentielle Schwachstelle aufweisen.

Mit den Fig. 4a und 4b, die prinzipiell der vorstehend beschriebenen Ausführung gleichen, soll verdeutlicht werden, dass der Verbindungssteg 7 für weitere Anwendungen genutzt werden kann. So verfügt der Verbindungssteg über einen Quersteg 59 mit einer endseitigen Aussparung 61, damit der Quersteg am ferti-gen Rohrkörper die Funktion einer Halterung übernehmen kann, beispielsweise für einen Bremsschlauch, der bei einem Kolben-Zylinderaggregat in der Bauform ei-nes Schwingungsdämpfers sehr häufig in seiner Nähe geführt werden muss.

Fig. 5a zeigt einen Rohrkörper, der aus einem ebenen Blechrohling in einem Stanz-Press-Vorgang hergestellt wird. Bei diesem Stanz-Press-Vorgang erhält der Rohrkörper an seinen Endflächen 11; 13 Übergangsflächen 21; 23 um ein Feder- und/oder Dämpfungselement 51 entsprechend der Fig. 2 leichter aufnehmen zu können. Die Übergangsflächen sind bei Umformen sehr einfach mit ausführbar und stellen keinen zusätzlichen Aufwand dar. Ein beim Umformen zwangsläufig auftretender Rand 65 wird durch eine Schnittfläche 63 begrenzt, wobei der Rand nur noch eine sehr kleine radiale Ausdehnung aufweist.

**M a n n e s m a n n S a c h s A G - S c h w e i n f u r t**

5

**Patentanmeldung**

10

Zusammenfassung

Rohrkörper, insbesondere für ein Gelenkauge eines Kolben-Zylinderaggregates, wobei der Rohrkörper aus einem ebenen Blechrohling geformt ist, wobei der Blechrohling mindestens zwei gepresste Hülsenteile aufweist, die über einen Verbindungssteg miteinander verbunden sind, wobei im Endfertigungszustand die Hülsenteile in Reihe nebeneinander angeordnet und Stirnflächen der Hülsenteile einander zugewandt sind.

Fig. 1a

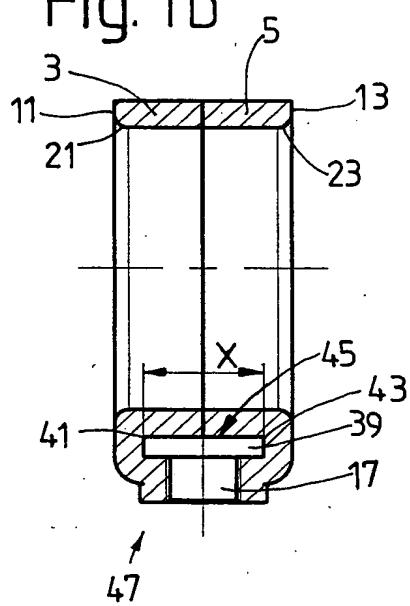
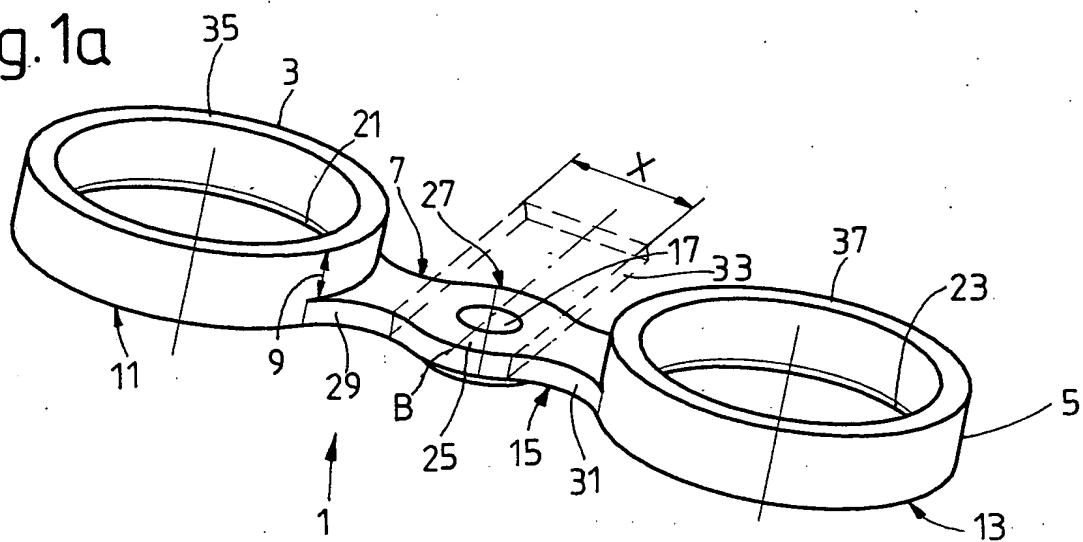


Fig. 1c

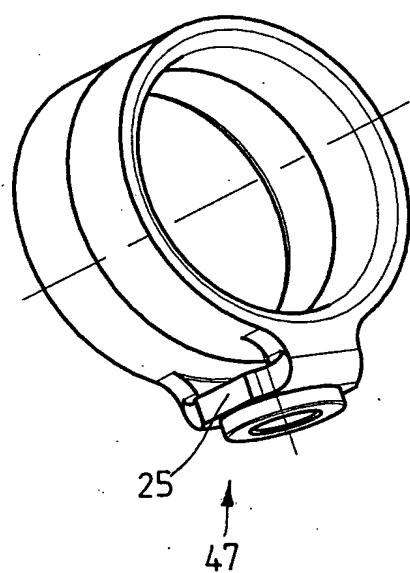
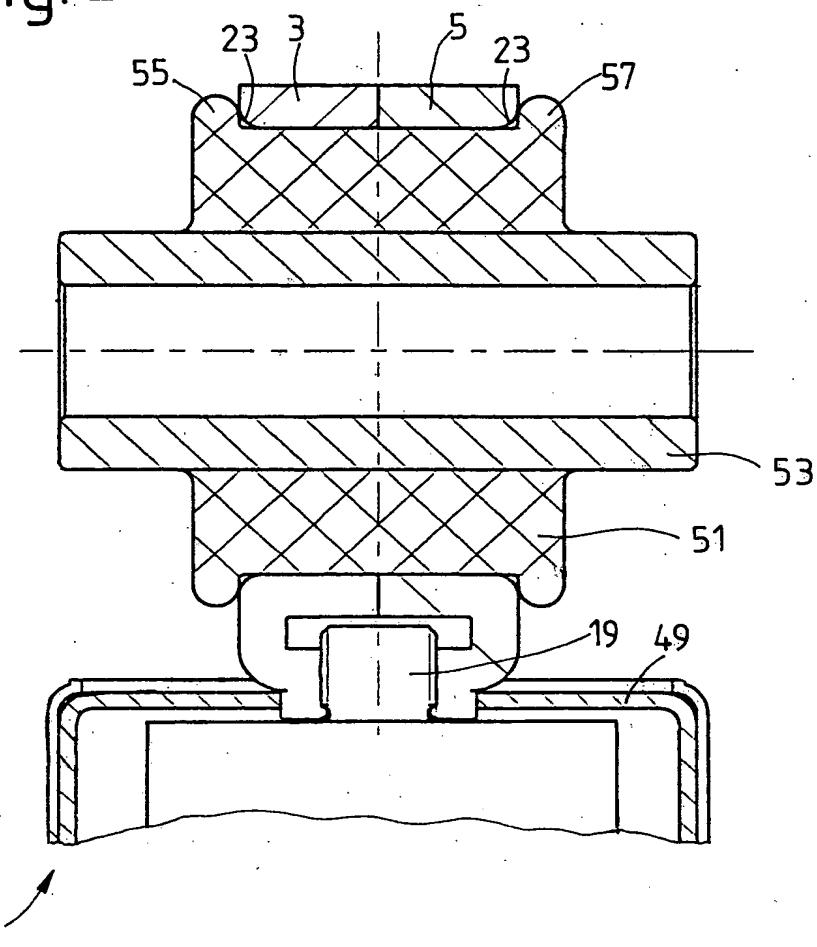
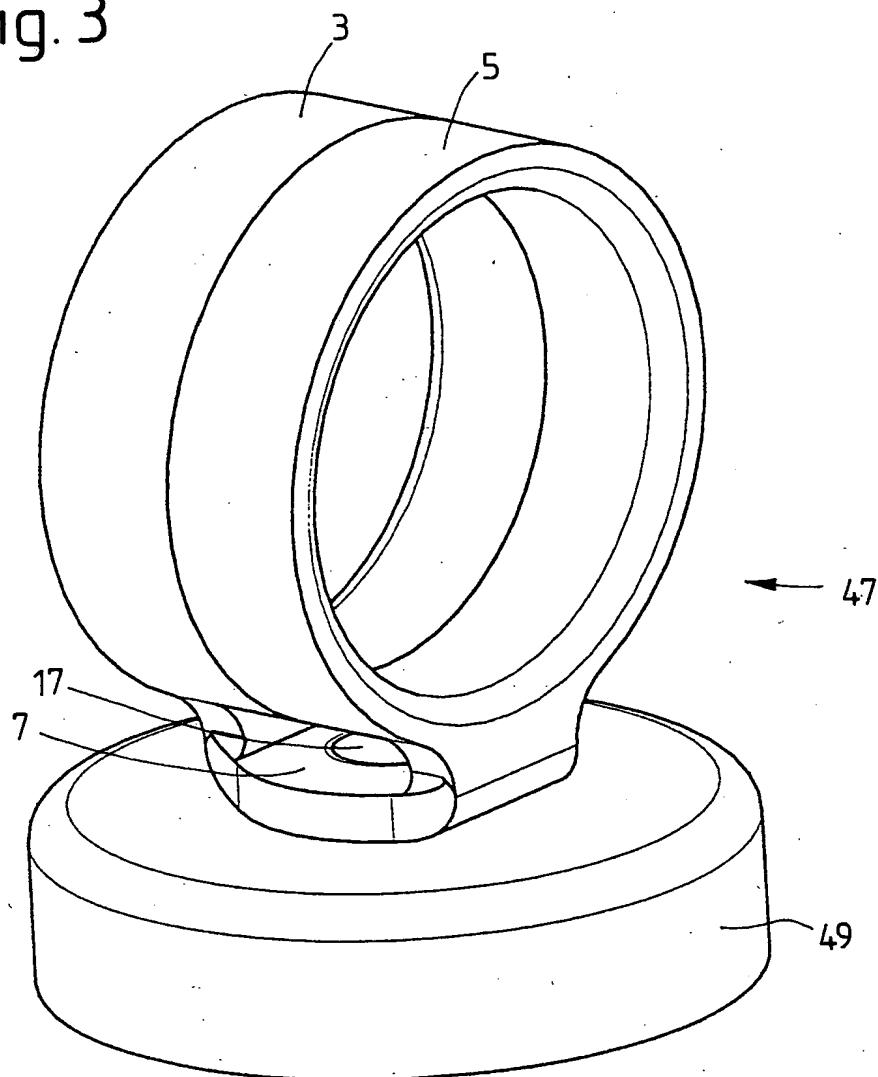


Fig. 2



3/5

Fig. 3



4/5

Fig. 4b

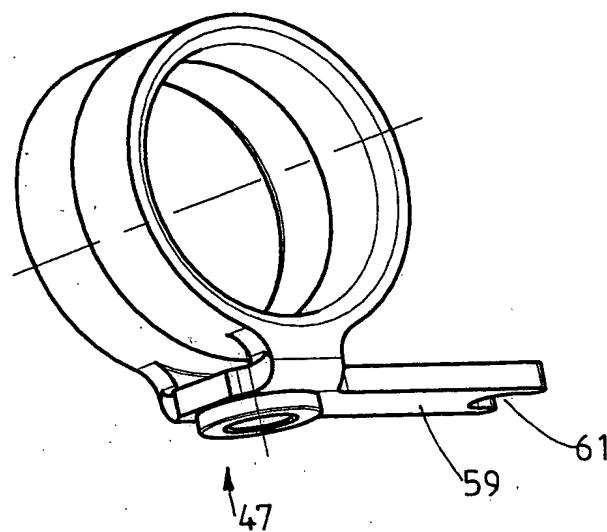
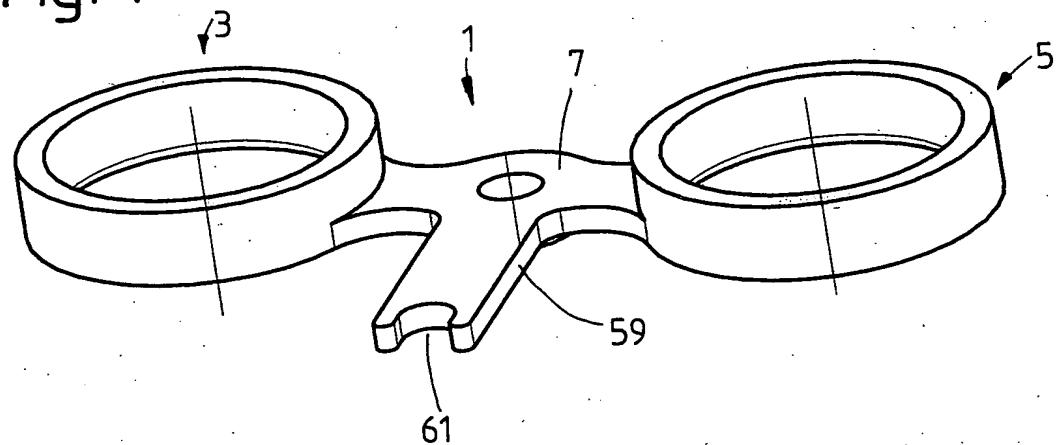


Fig. 4a



5/5

Fig. 5b

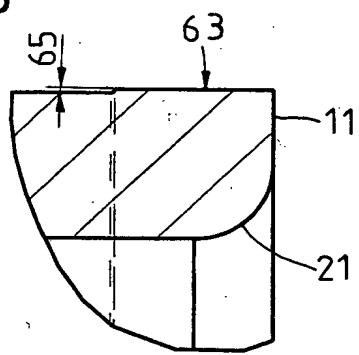


Fig. 5a

